

KONSERVASI MANGROVE SEBAGAI PENDUKUNG SUMBER HAYATI PERIKANAN PANTAI

Gunarto

Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Jalan Makmur Daeng Sitakka No. 129, Maros 90512, Sulawesi Selatan

ABSTRAK

Luas hutan mangrove di Indonesia pada tahun 1999 mencapai 8,60 juta hektar dan yang telah mengalami kerusakan sekitar 5,30 juta hektar. Kerusakan tersebut antara lain disebabkan oleh konversi mangrove menjadi kawasan pertambakan, pemukiman, dan industri, padahal mangrove berfungsi sangat strategis dalam menciptakan ekosistem pantai yang layak untuk kehidupan organisme akuatik. Konversi mangrove yang tidak terkendali dibarengi dengan penumpukan limbah organik dari sisa pakan dan feses pada budi daya udang intensif disinyalir telah menyebabkan munculnya berbagai jenis penyakit udang di tambak. Keseimbangan ekologi lingkungan perairan pantai akan tetap terjaga apabila keberadaan mangrove dipertahankan karena mangrove dapat berfungsi sebagai biofilter, agen pengikat dan perangkap polusi. Mangrove juga merupakan tempat hidup berbagai jenis gastropoda, kepiting pemakan detritus, dan bivalvia pemakan plankton sehingga akan memperkuat fungsi mangrove sebagai biofilter alami. Berbagai jenis ikan baik yang bersifat herbivora, omnivora maupun karnivora hidup mencari makan di sekitar mangrove terutama pada waktu air pasang. Hutan mangrove Tongke-Tongke di Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan, merupakan hutan hasil reboisasi oleh masyarakat setempat sejak tahun 1986. Dengan adanya hutan tersebut, abrasi pantai dan banjir tidak terjadi lagi. Berdasarkan monitoring hasil tangkapan ikan dengan alat tangkap sero yang ditempatkan di perairan dekat mangrove, diidentifikasi terdapat 27 spesies ikan dan 4 spesies udang bernilai ekonomis yang mencari makan di sekitar mangrove Tongke-Tongke pada waktu air pasang. Selain itu, sedikitnya 8 spesies gastropoda dan 8 spesies bivalvia hidup menetap di mangrove tersebut.

Kata kunci: Mangrove, konservasi sumber daya, perikanan pantai

ABSTRACT

Mangrove conservation for supporting biotic resources of coastal fisheries

In 1999 mangrove forest in Indonesia is about 8.60 million hectares, from these about 5.30 million hectares were destroyed mainly due to its conversion into rural settlement, industrial area, and brackishwater pond. Mangrove has very strategic functions in term of its influence to the coastal ecosystems in attempt to suitable environment for the aquatic organisms. The intensive mangrove destruction, coincided with the accumulation of organic material from feed residue and shrimp feces from intensive shrimp farming, was presumed to contribute to the rising of pathogenic bacteria in shrimp culture. The ecological balance of coastal ecosystem will be stable if the mangrove existence was preserved because of its naturally function as biofilters, chelating agent, and pollution trap. Many species of gastropod and crabs as deposit feeders, and many species of bivalvia filter feeders were also found in mangrove. All of these will contribute to the high capacity of mangrove as natural biofilters. Various fish species including herbivore, omnivore, and carnivore fishes will be grazing in the mangrove waters on high tide. The Tongke-Tongke mangrove forest in Sinjai Regency, South Sulawesi, is the result of the planting activity since 1986 by fish farmers with the main objective to prevent abrasion of their coastal area. The plantation was highly successful due to absence of coastal abrasion and flood. Monitoring result through *sero* as a traditional trap built in Tongke-Tongke mangrove showed that there were approximately 27 fish species and four shrimp species of economically important enter the mangrove during high tide and eight species of gastropod and eight species of bivalvia inhabiting the Tongke-Tongke mangrove soil.

Keywords: Mangroves, resource conservation, coastal fisheries

Berdasarkan data tahun 1999, luas hutan mangrove di Indonesia diperkirakan mencapai 8,60 juta hektar dan 5,30 juta hektar di antaranya dalam kondisi rusak (Direktorat Jenderal Rehabilitasi

Lahan dan Perhutanan Sosial 2001). Kerusakan tersebut disebabkan oleh konversi mangrove yang sangat intensif pada tahun 1990-an menjadi pertambakan terutama di Jawa, Sumatera, Kalimantan,

dan Sulawesi dalam rangka memacu ekspor komoditas perikanan. Hal tersebut dapat dilihat dari perkembangan luas tambak di Indonesia dari sekitar 225.000 ha pada tahun 1984 (Direktorat Jenderal

Perikanan 1985) menjadi 325.000 ha pada akhir Pelita IV (Cholik dan Poernomo 1986). Selanjutnya untuk menunjang keberhasilan "Protekan 2003", pengembangan budi daya tambak hingga tahun 2002/2003 ditargetkan mencapai 212.600 ha untuk program intensifikasi tambak dan 122.800 ha untuk program ekstensifikasi tambak, dengan target perolehan devisa US\$ 6.778 juta (Nurdjana 1999). Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perikanan, pada tahun 1999 luas hutan mangrove yang telah dikonversi menjadi pertambakan mencapai 840.000 ha (Inoue *et al.* 1999) sehingga hutan mangrove banyak yang mengalami kerusakan (Gunarto dan Hanafi 2000).

Hilangnya mangrove dari ekosistem perairan pantai telah menyebabkan keseimbangan ekologi lingkungan pantai terganggu. Melimpahnya bahan organik yang berasal dari sisa pakan pada usaha budi daya udang intensif di lingkungan perairan pantai juga menyebabkan bakteri oportunistik patogen berubah menjadi betul-betul patogen seperti bakteri *Vibrio harveyi*. Selain itu, serangan *white spot baculo virus* (WSBV) juga meningkat dan telah menyebabkan kematian udang windu yang dibudidayakan di tambak (Ahmad dan Mangampa 2000). Inoue *et al.* (1999) melaporkan bahwa pada tahun 1990, sekitar 15.000 ha tambak udang mengalami gagal panen akibat serangan virus. Serangan virus ini semakin meluas hingga tahun 2000 dan menyebabkan banyak tambak udang gagal panen. Akibatnya produksi udang hasil budi daya terus menurun hingga tahun 2001, yaitu dari 180.000 metrik ton pada tahun 1995 menjadi 80.000 metrik ton pada tahun 2001 (Sugama 2002). Dampak lainnya adalah menurunnya keanekaragaman hayati organisme akuatik (Soeriaatmadja 1997).

Sontirat (1989) melaporkan bahwa di kanal Klong Wan, Thailand, sebelum terjadi kerusakan mangrove terdapat 4 genus kepiting yaitu *Uca* sp., *Sesarma* sp., *Metapograpsus* sp., dan *Scylla serrata* serta 72 spesies ikan yang termasuk dalam 6 ordo yaitu Clupeiformes, Cypriniformes, Beloniformes, Mugiliformes, Perciformes, dan Tetraodontiformes. Setelah mangrove hilang, ukuran ikan menjadi lebih kecil dan spesiesnya tinggal 34 spesies yang masuk dalam 5 ordo yaitu Clupeiformes, Cypriniformes, Beloniformes, Mugiliformes, dan Perciformes. Kondisi demiki-

an pada akhirnya dapat menyebabkan produksi perikanan pantai menurun (Boyd 1999).

Dalam era perdagangan bebas, persaingan akan semakin ketat terutama mengenai mutu produk. Selain itu, isu pelestarian sumber daya alam termasuk perikanan dan isu internasional lainnya juga menjadi penentu dalam dunia perdagangan bebas. Di bidang kehutanan dan perikanan juga telah didengungkan *eco-labelling* yang berkaitan dengan usaha pengelolaan sumber daya alam secara terkendali dan berkesinambungan. Pencegahan eksploitasi alam yang berlebihan tanpa memperhitungkan batas toleransinya perlu dicegah, misalnya penangkapan udang ataupun ikan dengan menggunakan pukat harimau yang dapat menangkap semua jenis dan ukuran ikan. Sebagai contoh, di perairan Pulau Podang-Podang, Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan, jumlah ikan kerapu yang dapat ditangkap semakin berkurang akibat banyaknya pukat harimau yang beroperasi (Mansyur, komunikasi pribadi). Contoh lainnya adalah produksi udang dari budi daya tambak hasil konversi hutan bakau yang tidak terkendali. Hal semacam itu akan dijadikan alasan negara-negara maju untuk menolak produk suatu negara masuk ke pasaran dunia, dengan alasan tidak menerapkan *eco-labelling* ataupun *eco-friendly* dalam sistem produksinya.

Untuk mengantisipasi hal-hal tersebut serta untuk memulihkan kondisi perairan pantai yang telah rusak dan menciptakan ekosistem pantai yang layak untuk kehidupan ikan, maka perbaikan perairan pantai yang telah rusak mutlak dilakukan dengan melestarikan mangrove. Kegiatan ini dapat dilakukan oleh kelompok-kelompok masyarakat pantai sehingga akan tercipta *community-based management*, atau masyarakat sebagai komponen utama penggerak pelestarian mangrove (Bengen 2000). Kegiatan masyarakat pantai Desa Tongke-Tongke Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan, dalam merehabilitasi kawasan pantai dengan penghutanan kembali mangrove merupakan salah satu contoh yang diharapkan dapat dipraktikkan di daerah lainnya. Tulisan ini membahas fungsi mangrove dan berbagai jenis ikan, udang, kepiting, serta makrobentos yang hidup sekitar perairan mangrove.

FUNGSI MANGROVE

Mangrove biasanya berada di daerah muara sungai atau estuarin sehingga merupakan daerah tujuan akhir dari partikel-partikel organik ataupun endapan lumpur yang terbawa dari daerah hulu akibat adanya erosi. Dengan demikian, daerah mangrove merupakan daerah yang subur, baik daratannya maupun perairannya, karena selalu terjadi transportasi nutrisi akibat adanya pasang surut.

Mangrove mempunyai berbagai fungsi. Fungsi fisiknya yaitu untuk menjaga kondisi pantai agar tetap stabil, melindungi tebing pantai dan tebing sungai, mencegah terjadinya abrasi dan intrusi air laut, serta sebagai perangkap zat pencemar. Fungsi biologis mangrove adalah sebagai habitat benih ikan, udang, dan kepiting untuk hidup dan mencari makan, sebagai sumber keanekaragaman biota akuatik dan nonakuatik seperti burung, ular, kera, kelelawar, dan tanaman anggrek, serta sumber plasma nutfah. Fungsi ekonomis mangrove yaitu sebagai sumber bahan bakar (kayu, arang), bahan bangunan (balok, papan), serta bahan tekstil, makanan, dan obat-obatan.

Mangrove mengangkut nutrisi dan detritus ke perairan pantai sehingga produksi primer perairan di sekitar mangrove cukup tinggi dan penting bagi kesuburan perairan. Dedaunan, ranting, bunga, dan buah dari tanaman mangrove yang mati dimanfaatkan oleh makrofauna, misalnya kepiting sesarmid, kemudian didekomposisi oleh berbagai jenis mikroba yang melekat di dasar mangrove dan secara bersama-sama membentuk rantai makanan. Detritus selanjutnya dimanfaatkan oleh hewan akuatik yang mempunyai tingkatan lebih tinggi seperti bivalvia, gastropoda, berbagai jenis juvenil ikan dan udang, serta kepiting. Karena keberadaan mangrove sangat penting maka pemanfaatan mangrove untuk budi daya perikanan harus rasional. Ahmad dan Mangampa (2000) menyarankan hanya 20% saja dari lahan mangrove yang dikonversi menjadi pertambakan.

VEGETASI MANGROVE

Mangrove mempunyai komposisi vegetasi tertentu. Pembentuk kelompok vegetasi ini adalah berbagai spesies tanaman mangrove yang dapat ber-

adaptasi secara fisiologis terhadap lingkungan yang khas, yaitu salinitas tinggi, sedang atau rendah, tipe tanah yang didominasi lumpur, pasir atau lumpur berpasir, dan terpengaruh pasang surut sehingga terbentuk zonasi (Walter 1971 dalam Mustafa dan Sunusi 1981).

Tiap lokasi mangrove mempunyai keanekaragaman vegetasi yang berbeda, bergantung pada umur mangrove tersebut. Mustafa *et al.* (1990) melaporkan, di Delta Tampina Kabupaten Luwu ditemukan 10 spesies tanaman yang tergolong dalam 7 genera dan 5 famili, sedangkan di Kecamatan Malili, terutama di Lakawali, ditemukan 2 spesies tanaman mangrove (Tabel 1). Perbedaan vegetasi tersebut kemungkinan disebabkan oleh perbedaan salinitas. Pada perairan dengan salinitas tinggi di tepi pantai dijumpai komunitas *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, *Sonneratia alba*, dan *Bruguera gymnorrhiza*. Pada perairan dengan salinitas yang lebih rendah di tepi sungai dijumpai *Nypa fruticans*, *R. apiculata*, dan *Lumnitzera littorea* sebagai vegetasi utama, serta *Heritiera littoralis*, *Excoecaria agallocha*, *Aegiceras corniculatum*, *Acrostichum*

aureum, dan *Hibiscus tileaceus* sebagai vegetasi pendukung dan asosiasinya. *R. apiculata* dan *R. mucronata* merupakan vegetasi mangrove yang mempunyai kerapatan tinggi (7–18 pohon/100 m²) di kedua lokasi tersebut. Kayunya sangat baik untuk dijadikan arang, bahan bangunan ataupun *chip*, serta dapat diambil taninnya untuk digunakan dalam industri kulit.

Vegetasi mangrove mempunyai morfologi dan anatomi tertentu sebagai respons fisiogenetik terhadap habitatnya. Vegetasi mangrove yang bersifat halopitik menyukai tanah-tanah yang bergaram, misalnya *Avicennia* sp., *Bruguiera* sp., *Lumnitzera* sp., *Rhizophora* sp., dan *Xylocarpus* sp. Vegetasi tersebut menentukan ciri lahan mangrove berdasarkan sebaran, dan sangat terikat pada habitat mangrove. Vegetasi yang tidak terikat dengan habitat mangrove antara lain adalah *Acanthus* sp., *Barringtonia* sp., *Callophyllum* sp., *Calotropis* sp., *Cerbera* sp., *Clerodendron* sp., *Derris* sp., *Finlaysonia* sp., *Hibiscus* sp., *Ipomoea* sp., *Pandanus* sp., *Pongamia* sp., *Scaevola* sp., *Sesuvium* sp., *Spinifex* sp., *Stachytarpheta* sp.,

Terminalia catappa, *Thespesia* sp., dan *Vitex* sp.

Menurut Kitamura *et al.* (1997), vegetasi mangrove dapat dibagi menjadi tiga, yaitu vegetasi utama, vegetasi pendukung, dan vegetasi asosiasinya. Di mangrove Pulau Bali dan Lombok ditemukan 17 spesies vegetasi utama, di antaranya *R. apiculata*, *R. mucronata*, *B. gymnorrhiza*, *B. cylindrica*, dan *Xylocarpus granatum* (vegetasi utama), 13 spesies vegetasi pendukung antara lain *A. aureum*, *Aegiceras corniculatum*, dan *A. floridum*, serta 19 spesies vegetasi mangrove asosiasi, misalnya *Acanthus* sp., *Barringtonia* sp., *Callophyllum* sp., *Calotropis* sp., *Cerbera* sp., *Clerodendron* sp., dan *Derris* sp. MacIntosh (1984) menyatakan bahwa beberapa jenis kepiting antara lain *Sesarma onychophorum*, *Cleistocoeloma mergueinensis*, *Uca triangularis*, *U. dussumieri*, *U. rosea*, *Ilyoplax* spp., dan *Metaplax* spp. hidup di area vegetasi utama.

KOMUNITAS IKAN DAN UDANG DI PERAIRAN MANGROVE

Perairan mangrove merupakan daerah perawatan dan tempat makan bagi sejumlah spesies ikan dan udang. Chong *et al.* (1990) melaporkan bahwa perairan mangrove merupakan tempat mencari makan pada waktu terjadi pasang tinggi bagi ikan-ikan ekonomis maupun non-ekonomis. Komunitas ikan di perairan mangrove didominasi oleh beberapa spesies, meskipun spesies ikan yang tertangkap relatif banyak, dan pada umumnya masih berukuran juvenil. Uji coba penangkapan berbagai spesies ikan di perairan mangrove Selangor, Malaysia, dengan menggunakan jaring insang monofilamen ukuran 0,50; 1,50; 2; 3; 4; dan 6 inci (1 inci = 2,54 cm), panjang jaring 46–91 m dan lebar 2,10–3,50 m memperoleh 119 spesies dari 21.670 spesimen. Tangkapan didominasi (70%) oleh enam spesies ikan, yaitu *Ambassis gymnocephalus*, *Thryssa kammalensis*, *T. hamiltonii*, *Leiognathus daura*, *Sardinella melanura*, dan *Secutor insidiator*. Di perairan mangrove Trinity, Queensland Utara, Australia diperoleh 55 spesies ikan, di Tudor Creek Kenya diperoleh 83 spesies ikan, dan di Puerto Rico 59 spesies ikan. Jumlah spesies ikan

Tabel 1. Vegetasi mangrove di Delta Tampina dan di Lakawali, Kecamatan Malili, Luwu Utara, Sulawesi Selatan.

Lokasi/famili	Spesies	Nama lokal
Delta Tampina		
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora apiculata</i>	Lonro
	<i>R. mucronata</i>	Tokke/bakau
	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Kajang-kajang
	<i>B. parviflora</i>	Sia-sia/tongi
	<i>Ceriops tagal</i>	Tangere
Combretaceae	<i>Lumnitzera littorea</i>	Bunga-bunga
Meliaceae	<i>Xylocarpus granatum</i>	Bolicela
	<i>X. mollucensis</i>	Bolilotong
Palmae	<i>Nypa fruticans</i>	Nipa
Polypodiaceae	<i>Acrostichum aureum</i>	Lappio
Lakawali		
Rhizophoraceae	<i>R. apiculata</i>	Lonro
Rhizophoraceae	<i>R. mucronata</i>	Tokke/bakau
Rhizophoraceae	<i>B. gymnorrhiza</i>	Kajang-kajang
Rhizophoraceae	<i>B. cylindrica</i>	Tancang sukun
Meliaceae	<i>X. granatum</i>	Bolicela
Malvaceae	<i>Hibiscus tileaceus</i>	Waru
Polypodiaceae	<i>A. aureum</i>	Lappio
Combretaceae	<i>Lumnitzera littorea</i>	Bunga-bunga
Myrsinaceae	<i>Aegiceras corniculatum</i>	Teruntun
Sterculiaceae	<i>Heritiera littoralis</i>	Dungun
Sonneratiaceae	<i>Sonneratia alba</i>	Padada
Euphorbiaceae	<i>Excoecaria agallocha</i>	Buta-but

Sumber: Mustafa *et al.* (1990); Pirzan *et al.* (2001).

yang lebih banyak (128 spesies) diperoleh di mangrove Paglibao, Filipina (Sesakumar *et al.* 1992).

Berdasarkan hasil pemantauan tangkapan ikan di perairan mangrove Tongke-Tongke, Sulawesi Selatan, dengan alat tangkap sero yang memiliki panjang 300–400 m dan dipasang di dataran lumpur 10 m di belakang hutan bakau, jumlah spesies ikan yang tertangkap meliputi 27 spesies dengan jumlah individu terbanyak dari famili Mullidae. Jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi di antaranya adalah *Lates calcarifer*, *Siganus guttatus*, dan *S. vermiculatus* (Pirzan *et al.* 2001).

Pemantauan hasil tangkapan sero di perairan muara Sungai Lamuru, Kabupaten Bone dengan kondisi mangrove yang sudah sangat berkurang mendapatkan 17 spesies ikan, 3 spesies udang, dan 5 spesies kepiting (Pirzan *et al.* 1999). Badrudin *et al.* (2001) melaporkan 25 spesies ikan dan 6 spesies udang berhasil ditangkap di perairan pasang surut Indragiri Hilir, Riau. Diduga berbagai jenis ikan dan udang tersebut masuk ke mangrove pada saat air pasang dan kembali ke laut setelah air surut. Karena di belakang mangrove dipasang sero, sebagian udang dan kepiting yang masuk ke mangrove akan terjebak oleh sero.

Daerah dataran lumpur (*intertidal mud flat*) yang terdapat di sebelah luar mangrove dan langsung menghadap ke laut merupakan habitat berbagai komunitas nekton dan jumlahnya sangat melimpah. Hal ini menandakan bahwa daerah tersebut kaya akan sumber pakan sebagai hasil dari produksi primer dan sekunder yang tinggi serta adanya impor bahan organik dari laut dan mangrove. Di mangrove Malaysia yang didominasi oleh komunitas *Avicennia* sp., produktivitas sekunder kepiting *U. dussumieri* mencapai 29 kkal/m² (Sesakumar 1984). Chong *et al.* (1990) melaporkan, spesies ikan yang dominan di perairan dataran lumpur merupakan spesies estuarin, yaitu ikan manyung (*Osteogeneiosus militaris*), ikan keting (*Arius caelatus*), ikan sembilang (*Plotosus canius*), ikan belanak (*Liza argentez*), ikan gulameh (*Pennahia argentata*), ikan tiga waja (*Protonibea diacanthus*), ikan teri (*Stolephorus macroleptus*), dan ikan cucut (*Hemiscyllium indicum*).

Selain berbagai jenis ikan di perairan mangrove, di dasar mangrove juga ter-

dapat ikan belodok “mudskippers” yang mampu hidup di luar air dalam waktu relatif lama. *Periophthalmus vulgaris* sering berlama-lama jauh dari air. *Boleophthalmus boddarta*, *Periophthalmus chrysospilos*, *Periophthalmodon schlosseri*, dan *Scartelaos viridis* dapat ditemukan di pantai di bawah tanaman bakau. *S. viridis* dan kepiting *Macropthalmus latreilli* menyukai substrat lumpur mangrove yang sangat lunak dan berair, sedangkan *B. boddarta* dan *P. schlosseri* umumnya menempel pada tanaman mangrove yang masih muda dan terdapat aliran air sehingga *P. schlosseri* sering terbawa arus masuk ke daerah terestrial (Berry 1972).

Spesies udang jumlahnya relatif sedikit. Keberadaan juvenil udang di mangrove terutama disebabkan banyaknya ketersediaan pakan. Sistem perakaran mangrove merupakan tempat berlindung juvenil udang dari sergapan predator. Selain itu, perairan mangrove biasanya keruh sehingga secara alami akan menghindarkan juvenil udang dari pemangsanya. Di anak estuarin Selangor, Malaysia dijumpai 5 spesies udang dan di estuarin diperoleh 8 spesies udang dengan komposisi terbanyak adalah *Penaeus penicillatus*, *P. merguensis*, *P. indicus*, dan *Metapenaeus brevicornis*. Di sekitar perairan mangrove Tongke-Tongke, Sinjai, berdasarkan monitoring hasil tangkapan sero diperoleh empat spesies udang yaitu *Penaeus indicus*, *P. merguensis*, *P. monodon*, dan *P. semisulcatus* dengan spesies dominan adalah *P. semisulcatus* (Tabel 2). Perbedaan jumlah spesies tersebut kemungkinan karena perairan estuarin biasanya lebih subur dan mempunyai kisaran salinitas yang lebih luas dibandingkan dengan perairan pantai tanpa estuarin sehingga organisme akuatik juga lebih beragam termasuk udang. Perbedaan jumlah spesies kemungkinan juga disebabkan oleh perbedaan alat tangkap dan ukuran mata jaring yang digunakan, lama waktu penangkapan, dan kondisi mangrove yang tidak terganggu oleh aktivitas manusia atau telah banyak dikonversi.

KOMPOSISI MAKRO-BENTOS DI HUTAN MANGROVE

Berbagai spesies moluska hidup di perairan mangrove. Natewathana dan

Tabel 2. Komposisi spesies dan jumlah udang yang tertangkap di perairan mangrove Selangor Malaysia, dan Tongke-Tongke, Sulawesi Selatan.

Daerah/spesies	Jumlah yang tertangkap (%)
Selangor	
Anak estuarin	
<i>Penaeus penicillatus</i>	82,46
<i>Penaeus merguensis</i>	11,40
<i>Penaeus indicus</i>	2,92
<i>Macrobrachium</i> sp.	2,92
<i>Metapenaeus affinis</i>	0,30
Estuarin	
<i>P. penicillatus</i>	28,65
<i>P. merguensis</i>	21,93
<i>P. indicus</i>	13,53
<i>P. monodon</i>	0,21
<i>Metapenaeus brevicornis</i>	30,01
<i>Metapenaeus affinis</i>	3,88
<i>Macrobrachium</i> sp.	1,68
<i>Parapenaeopsis sculptilis</i>	0,10
Tongke-Tongke, Laut	
<i>P. indicus</i>	8,90
<i>P. merguensis</i>	31,40
<i>P. monodon</i>	5
<i>P. semisulcatus</i>	54,60

Sumber: Chong *et al.* (1990); Pirzan *et al.* (2001).

Pitipong (1984) membagi mangrove di Ko Yao Yai, Thailand, menjadi empat zona tegak lurus garis pantai dan menemukan 18 spesies moluska di zona I di bagian paling dalam mangrove, 11 spesies di zona II, 18 spesies di zona III, dan 9 spesies di zona IV yang terletak paling luar dan menghadap langsung ke laut. Di mangrove Tongke-Tongke yang mempunyai ketebalan sekitar 300 m ke arah laut, Pirzan *et al.* (2001) mengambil sampel makrobentos dari tiga titik, yaitu titik I pada jarak 100 m dari pantai, titik II pada jarak 200 m, dan titik III pada jarak 300 m dari pantai. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara membuat plot ukuran 25 cm x 25 cm x 10 cm pada dasar mangrove. Dari penelitian tersebut ditemukan berbagai spesies bivalvia dan gastropoda. Di stasiun pertama ditemukan 2 spesies bivalvia yaitu *Sacostrea cucullata* dan *Pitar manillae* dan 3 spesies gastropoda yaitu *Vexillum* sp., *Barliea rubra*, dan *Clypeomorus coralium*. Di stasiun kedua ditemukan 6 spesies bivalvia yaitu *S. cucullata*, *P. manillae*, *Berthelinia chloris*, *Gafrarium tumidum*, *Lopha cristagali*, dan *Tellina*

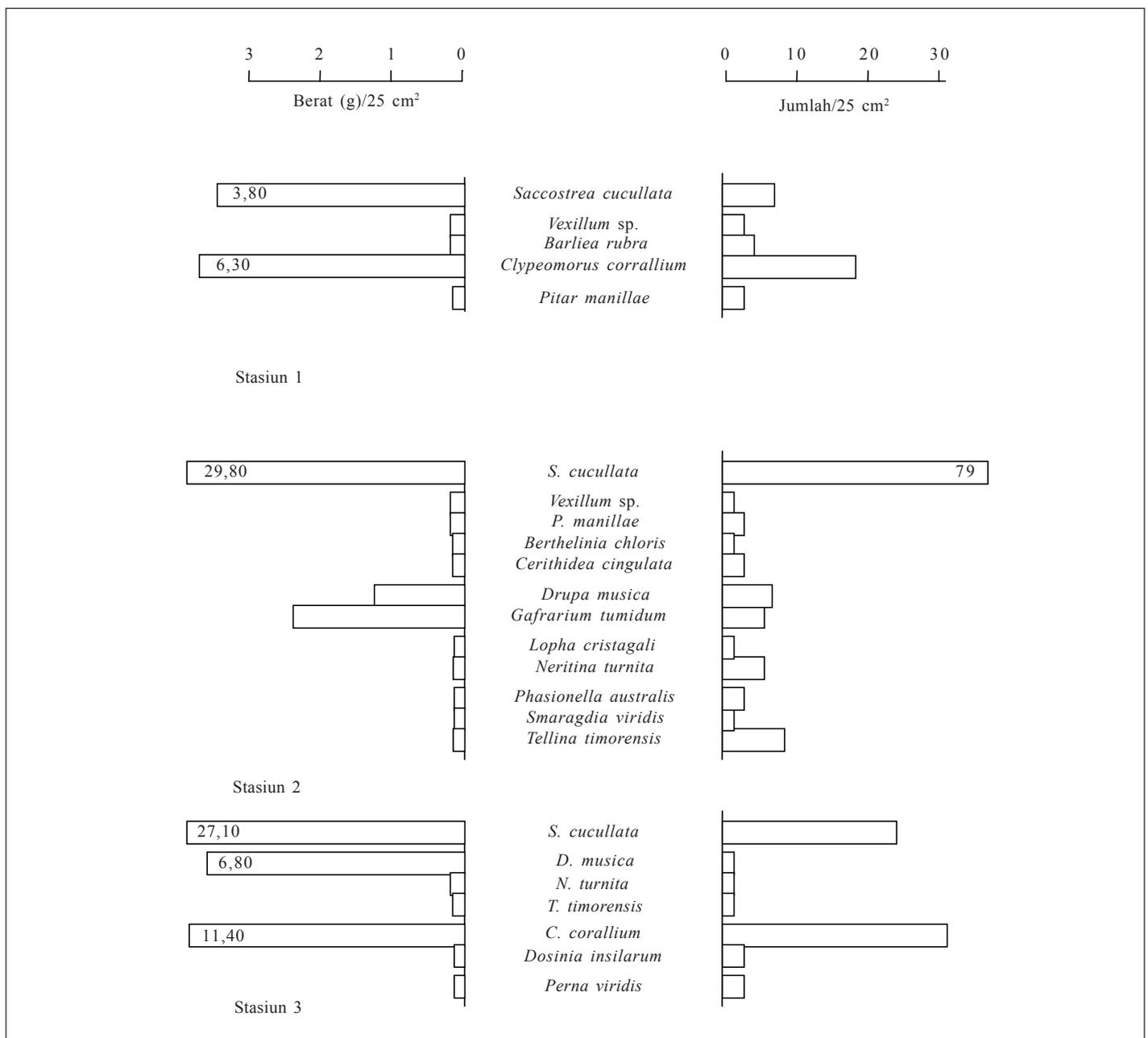
timorensis serta 6 spesies gastropoda yaitu *Vexillum* sp., *Cerithidea cingullata*, *Drupa musica*, *Neritina turnita*, *Phasionella australis*, dan *Smaragdina viridis*. Di stasiun ketiga ditemukan 4 spesies bivalvia yaitu *S. cucullata*, *T. timorensis*, *Dosinia insilarum*, dan *Perna viridis* dan 3 spesies gastropoda yaitu *D. musica*, *N. turnita*, dan *C. corallium* (Gambar 1). *C. corallium* dan *S. cucullata* masing-masing merupakan gastropoda dan bivalvia yang mendominasi makrobentos di mangrove Tongke-Tongke. Pengamatan sebaran moluska secara vertikal dan horisontal di mangrove Legon Lentah, Pulau Panaitan,

Ujung Kulon, mendapatkan beberapa spesies dominan di antaranya *Littorina scabra*, *Terebralia sulcata*, dan *Neritina auriculata* (Moro et al. 1986).

Menurut Sarpedonti dan Sesakumar (1997), distribusi dan kelimpahan makrobentos di mangrove dapat bersifat homogen atau heterogen, tetapi di perairan estuarin, umumnya populasi akan meningkat ke arah muara atau laut. Sebagian besar makrofauna di mangrove memakan berbagai tipe detritus organik. Komponen detritus organik tersebut terdapat dalam berbagai tipe, yaitu material tanaman atau hewan yang didekomposisi, produk

ekskresi, dan senyawa organik yang terlarut dalam bentuk bebas atau terikat dengan partikel pasir dan lumpur.

Makrofauna di mangrove umumnya didominasi oleh pemakan detritus. Oleh karena itu, keragaman dan jumlah individu setiap spesies di setiap biotop zona mangrove berhubungan dengan kandungan bahan organik dan persentase lempung berpasir dalam substrat dasar mangrove. Dengan demikian, keragaman dan kepadatan individu berkurang sejalan dengan menurunnya variasi bahan organik dan persentase lempung berpasir pada substratnya.



Gambar 1. Komposisi spesies bivalvia dan gastropoda di mangrove Tongke-Tongke, Sulawesi Selatan.

KOMPOSISI SPESIES KEPITING DI HUTAN MANGROVE

Berbagai jenis krustasea yang hidup di mangrove menggali tanah sampai *water table*, permukaan air. Kepiting *Thalassina* sp. yang merupakan indikator adanya tanah sulfat masam menggali lubang hampir horisontal dengan percabangan pada sisi-sisinya, sedangkan *Upogebia* sp. membentuk lubang seperti huruf "U". Kepiting *Sesarma* sp. menggali lubang yang lebih sederhana dengan ruangan yang luas di dasarnya. Selanjutnya kepiting jenis Portunidae seperti *Scylla serrata* dapat menggali lubang hingga 5 m ke luar dari sisi tebing sungai masuk ke mangrove. Fungsi lubang bagi kepiting bervariasi, bergantung pada spesiesnya, yaitu sebagai tempat menghindari dari predator, tempat menampung air, sumber bahan pakan organik seperti pada *Thalassina* sp., sebagai rumah atau daerah teritorial dalam berpasangan dan kawin, tempat pertahanan, dan tempat mengerami telur atau anaknya.

Campuran dari deposit organik dengan flora, bakteri, diatom, dan mikroorganisme lainnya yang terdapat di dasar mangrove merupakan sumber makanan bagi berbagai jenis kepiting. Kepiting *Uca* sp. betina mengambil lumpur dengan kedua kaki capitnya yang kecil sehingga lebih cepat mengambil makanan dibandingkan dengan *Uca* sp. jantan yang hanya mempunyai satu kaki capit yang kecil, sedangkan kaki capit satu lagi ukurannya besar sehingga sulit untuk mengambil makanan.

Spesies kepiting yang hidup di substrat dasar mangrove Kuala Selangor, Port Kelang, dan Sementa Besar, Malaysia Barat, adalah dari famili Ocypodidae yaitu *Uca triangularis*, *U. dussumieri*, *U. rosea*, *U. forcipata*, *Ilyoplax delsmanni*, *I. orientalis*, *I. punctata*, *I. obliqua*, *I. longicarpa*, *Macrophthalmus tomentosus*, *M. erato*, *M. latreillei*, dan *M. pasificus* serta dari famili Grapsidae yaitu *Clisto-coeloma merguense*, *Epicanthus dentatus*, *Sesarma onychophorum*, *S. versicolor*, *S. singaporensis*, *S. erythro-dactylum*, *Methaplex elegans*, dan *M. crenulata*. Di mangrove Ko Yao Yai, Thailand, spesies kepiting yang dominan adalah dari famili Portunidae (*Scylla oceanica*, *S. serrata*, dan *S. transquebarica*), famili Ocypodidae

(*Camptandrium* sp., *Dotilla myctiroides*, *Ilyoplax delsmanni*, *I. integer*, *I. obliquus*, *I. punctatus*, *Macrophthalmus depressus*, *M. pacificus*, *Paracleistostoma microcheirum*, *Shenius anomalus*, *U. dussumieri dussumiera*, *U. forcipata*, *U. lactea*, *U. triangularis*, *U. urvillei*, *U. vocans vocans*), dan famili Grapsidae (*Chiromanthes darwinensis*, *C. haswelli*, *C. indiarum*, *C. semperi*, *Chiromanthes* sp., *Clistocoeloma merguensis*, *Geosesarma* sp., *Holometosus* sp., *Metaplex distinctus*, *M. elegans*, *Neoepisesarma versicolor*, *Parasesarma plicatum*, *P. rutilimanum*, *Sarmatium crassum*, *S. germani*, *Grapsid* sp.). Di perairan belakang mangrove Tongke-Tongke, Sulawesi Selatan, spesies yang dominan adalah dari famili Portunidae, yaitu *Portunus pelagicus*, *P. sanguinolentus*, *S. serrata*, *Thalamita spinimana*, dan *Sesarma* sp. Kepiting dari famili Portunidae mempunyai nilai ekonomis tinggi, sedangkan kepiting dari famili Grapsidae dan Oxypodidae berfungsi secara alami sebagai dekomposer dedaunan mangrove yang jatuh ke tanah.

UPAYA PELESTARIAN MANGROVE

Tanaman mangrove mempunyai fungsi yang sangat penting secara ekologi dan ekonomi, baik untuk masyarakat lokal, regional, nasional maupun global. Dengan demikian, keberadaan sumber daya mangrove perlu diatur dan ditata pemanfaatannya secara bertanggung jawab sehingga kelestariannya dapat dipertahankan. Inoue *et al.* (1999) melaporkan bahwa di Indonesia terdapat sekitar 75 spesies vegetasi mangrove yang tersebar di 27 propinsi. Selanjutnya Suryati *et al.* (2001) melaporkan, beberapa vegetasi mangrove seperti *Osbornia octodonta*, *Exoecaria agalocha*, *Acanthus ilicifolius*, *Avicennia alba*, *Euphorium inulifolium*, *Carbera manghas*, dan *Soneratia caseolaris* mengandung zat bioaktif yang dapat dijadikan bahan untuk penanggulangan penyakit bakteri pada budi daya udang windu.

Daerah pantai termasuk mangrove mendapat tekanan yang tinggi akibat perkembangan infrastruktur, pemukiman, pertanian, perikanan, dan industri, karena 60% dari penduduk Indonesia bermukim di daerah pantai. Diperkirakan sekitar

200.000 ha mangrove di Indonesia mengalami kerusakan setiap tahun (Inoue *et al.* 1999). Melihat fungsi mangrove yang sangat strategis dan semakin meluasnya kerusakan yang terjadi, maka upaya pelestarian mangrove harus segera dilakukan dengan berbagai cara. Dalam budi daya udang, misalnya, harus diterapkan teknik budi daya yang ramah mangrove, artinya dalam satu hamparan tambak harus ada hamparan mangrove yang berfungsi sebagai biofilter dan tandon air sebelum air masuk ke petakan tambak. Upaya penghutanan kembali tepi perairan pantai dan sungai dengan tanaman mangrove perlu dilakukan dengan melibatkan partisipasi masyarakat, seperti yang dilakukan oleh masyarakat Tongke-Tongke, Sulawesi Selatan. Mangrove juga dapat dikembangkan sebagai daerah wisata seperti yang telah dilakukan di Cilacap (Jawa Tengah), Sukamandi dan Cikiong, (Jawa Barat).

Untuk meningkatkan produktivitas mangrove tanpa merusak keberadaannya dapat dikembangkan budi daya sistem *silvo-fishery* misalnya untuk pematangan atau penggemukan kepiting bakau, pentokolan benur windu, pendederan nener bandeng, dan pembesaran nila merah. Di perairan sungai di kawasan mangrove dapat dijadikan lahan budi daya ikan dengan sistem karamba apung terutama untuk ikan kakap, kerapu lumpur, nila merah, dan bandeng.

KESIMPULAN

Mangrove dapat berfungsi sebagai biofilter serta agen pengikat dan perangkap polusi. Mangrove juga merupakan tempat hidup berbagai jenis gastropoda, ikan, kepiting pemakan detritus dan bivalvia juga ikan pemakan plankton sehingga mangrove berfungsi sebagai biofilter alami.

Berbagai jenis ikan, baik yang bersifat herbivora, omnivora, maupun karnivora hidup mencari makan di sekitar mangrove terutama pada waktu air pasang. Di mangrove Tongke-Tongke, Sulawesi Selatan, diidentifikasi terdapat 27 spesies ikan dan 4 spesies udang bernilai ekonomis yang mencari makan di sekitar mangrove Tongke-Tongke pada waktu air pasang. Selain itu, sedikitnya 8 spesies gastropoda dan 8 spesies bivalvia menetap di mangrove tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, T. and M. Mangampa. 2000. The use of mangrove stands for bioremediation in a close shrimp culture system. Proceeding of International Symposium on Marine Biotechnology. Bogor Agricultural University, Bogor. p. 114–122.
- Badrudin, B. Samiono, and T.S. Murtoyo. 2001. Species composition and diversity of tidal trap net catches in the waters of Indragiri Hilir, Riau, Indonesia. *Indon. Fish. Res. J.* 7: 47–52.
- Bengen, G.B. 2000. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. hlm. 50.
- Berry, A.J. 1972. The natural history of West Malaysian mangrove faunas. *Malaysian Natural J.* (25): 135–162.
- Boyd, C.E. 1999. Codes of practice for responsible shrimp farming. Global Aquaculture Alliance, St. Louis, MO USA. 36 pp.
- Cholik, F. and A. Poernomo. 1986. Development of aquaculture in mangrove areas and its relationships to the mangrove ecosystems. FAO/IPFC Workshop on the Strategies for Management of Fisheries and Aquaculture in Mangrove Ecosystem, Bangkok 21–23 June 1986.
- Chong, V.C., A. Sesakumar, M.U.C. Leh, and R. D. Cruz. 1990. The fish and prawn communities of a Malaysian coastal mangrove system, with comparisons to adjacent mud flats and inshore waters. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* (31): 703–722.
- Direktorat Jenderal Perikanan. 1985. Statistik Perikanan 1984. Direktorat Jenderal Perikanan, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. 2001. Kriteria dan standar teknis rehabilitasi hutan mangrove. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial, Jakarta. 79 hlm.
- Gunarto dan A. Hanafi. 2000. Pengembangan budi daya ikan dan kepiting bakau dalam kawasan mangrove. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 19(1): 33–38.
- Inoue, Y., O. Hadiyati, H.M. Afwan Affendi, K. R. Sudarma, and I.N. Budiana. 1999. Sustainable management models for mangrove forest. Japan International Cooperation Agency, hlm. 46.
- Kitamura, S., Ch. Anwar, A. Chaniago, and S. Baba. 1997. Handbook of mangrove in Indonesia, Bali & Lombok. The Development of Sustainable Mangrove Management Project. Ministry of Forestry Indonesia and Japan International Cooperation Agency, Jakarta. 119 pp.
- MacIntosh, D.J. 1984. Ecology and productivity of Malaysian mangrove crab populations (Decapoda: Brachyura). Proceeding of Asia Symposium on Mangrove Environment Research and Management. Phuket Marine Biological Center, Phuket, Thailand. p. 354–377.
- Moro, D.S., Y. Irmawati, G. Reksodihardjo, T. Setyowati, dan Y. Asmara. 1986. Pola sebaran moluska di hutan mangrove Legon Lentah, Pulau Panaitan. Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta. hlm. 141–146.
- Mustafa, A.A. Hanafi, B. Pantjara, dan Suwardi. 1990. Karakteristik lahan mangrove di Delta Tampina, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. Risalah Seminar Hasil Penelitian Balai Penelitian Perikanan Budi Daya Pantai, Maros. hlm. 95–105.
- Mustafa, M. dan H. Sunusi. 1981. Laporan survei pembinaan dan pemanfaatan hutan bakau di Kabupaten Luwu, Propinsi Sulawesi Selatan. Kerja Sama Universitas Hasanuddin dengan Direktorat Jenderal Perikanan. Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Nateewathana, A. and T. Pitipong. 1984. Species composition, density and biomass of macrofauna of a mangrove forest at Ko Yao Yai, Southern Thailand. Proceeding of Asia Symposium on Mangrove Environment-Research and Management. Phuket Marine Biological Center, Phuket, Thailand. p. 258–271.
- Nurdjana, M.L. 1999. Kebijakan pengembangan perikanan budi daya pesisir mendukung Gema Protekan 2003. Makalah Utama Rapat Kerja Teknis Balai Penelitian Perikanan Pantai, Bogor, 17 Maret 1999. 22 hlm.
- Pirzan, A.M., Gunarto, R. Daud, Utoyo, dan N. Kabangnga. 1999. Pemantapan budi daya kepiting bakau untuk mengantisipasi dampak penangkapan di perairan Sungai Lamuru, Kabupaten Bone. Laporan Penelitian Balai Penelitian Perikanan Pantai, Maros.
- Pirzan, A.M., D. Rohama, Utojo, Burhanuddin, Suharyanto, Gunarto, dan H. Padda. 2001. Telaah biodiversitas di kawasan tambak dan mangrove. Laporan Akhir Proyek Inventarisasi dan Evaluasi Sumber Daya Perikanan Pesisir. Balai Penelitian Perikanan Pantai, Maros. 37 hlm.
- Sarpedonti, V. and A. Sesakumar. 1997. The macrobenthic community in the mangrove estuaries in Matang, Perak. *In* S. Hayashe (Ed.). Productivity and Sustainable Utilization of Brackishwater Mangrove Ecosystems. Japan International Research Center for Agricultural Science (JIRCAS), Ministry of Agriculture, Ministry of Forestry, Jakarta. p. 13–23.
- Sesakumar, A. 1984. Secondary productivity in mangrove forests. Productivity of the Mangrove Ecosystem, Management Implication. p. 20–24.
- Sesakumar, A., V.C. Chong, M.U. Leh, and R.D. Cruz. 1992. Mangrove as habitat for fish and prawns. *Hydrobiologia* 247: 195–207.
- Soeriaatmadja, R.E. 1997. Kebijakan dan strategi pengelolaan keanekaragaman hayati Indonesia. Makalah Seminar Nasional Biologi XV. Bandar Lampung 24–26 Juli 1997. Perhimpunan Biologi Indonesia cabang Lampung, Bandar Lampung. 19 hlm.
- Sontirat, S. 1989. Impacts of destructions on mangrove swamp or forest for shrimp culture purpose in Thailand. Symposium on Mangrove Management: Its ecological and economic considerations. Biotrop Special Publication (37): 235–244.
- Sugama, K. 2002. Status budi daya udang introduksi *Litopenaeus vannamei* dan *L. stylirostris* serta prospek pengembangannya dalam tambak air tawar. Makalah disampaikan dalam Temu Bisnis Udang di Makassar. Pusat Riset Perikanan Budidaya, Jakarta. 7 hlm.
- Suryati, E., Gunarto, Rosmiati, A. Panrerengi, dan A. Tenriulo. 2001. Pemanfaatan bioaktif tanaman mangrove untuk mereduksi penyakit pada budi daya udang windu. Laporan Hasil Penelitian Tahun 2001. Balai Penelitian Perikanan Pantai, Maros.